

LA FAUNA DE MOLUSCOS DE LAS CONCRECIONES CALCAREAS DE *Mesophyllum lichenoides* (ELLIS) LEMOINE. ESTUDIO DE LA DIVERSIDAD DE UN CICLO ANUAL

THE MOLLUSCAN FAUNA OF CALCAREOUS CONCRETIONS OF *Mesophyllum lichenoides* (ELLIS) LEMOINE. STUDY OF ANNUAL CYCLE DIVERSITY

C. SALAS (*)

E. HERGUETA (*)

RESUMEN

Se ha estudiado, a lo largo de un año, la fauna de moluscos de las concreciones calcáreas de *Mesophyllum lichenoides* (Ellis) Lemoine de una playa de Nerja (Málaga, España).

Junto al listado taxonómico de especies, se indica la abundancia de las mismas por muestra. Se ha analizado la estructura de la comunidad y su dinámica a lo largo del año.

Se han observado altos valores del índice de diversidad en un ciclo anual con dos picos, el cual se correlaciona con la equitatividad entre las diversas especies. Asimismo, se confirma la madurez de estos ecosistemas coralígenos, al mantenerse la estructura de la comunidad a lo largo del año en un medio altamente perturbado (euritermo y con fuerte hidrodinamismo).

SUMMARY

A research about the molluscan fauna of the calcareous concretions of *Mesophyllum lichenoides* (Ellis) Lemoine, from a beach of Nerja (Málaga, Spain) was carried out.

With the list of species, the number of specimens by sample has been recorded. The structure of the community and its dynamics along a year has been analyzed.

A high diversity is recorded, but it presents two peaks. This annual cycle of species diversity is correlated with the equitability. Therefore, it has been confirmed that coralligenous ecosystem is strongly mature, by its high diversity along the year in a perturbed environment (euritherm and with strong hydrodynamism).

Palabras claves: Moluscos, Coralígeno, Diversidad, Málaga, España.

Key words: Molluscs, Coralligenous, Diversity, Málaga, Spain.

INTRODUCCION

Como SARA & PULITZER-FINALI (1970) indican el término "coralígeno" es ambiguo, ya que suele ser usado para designar tanto a las concreciones calcáreas (LABOREL, 1961), como a las poblaciones de animales y algas que habitan en dichas concreciones (bioce-

nosis coralígenas de PERES & PICARD, (1964). LAUBER (1966) habla de la "formación coralígena" de Albères como una interacción de varias biocenosis más que de una biocenosis singular.

Al igual que SARA (1969), creemos que el término "coralígeno" debe ser aplicado al biotipo particular formado por concreciones

(*) Departamento de Zoología, Facultad de Ciencias, Universidad de Málaga, 29071 - Málaga (España)

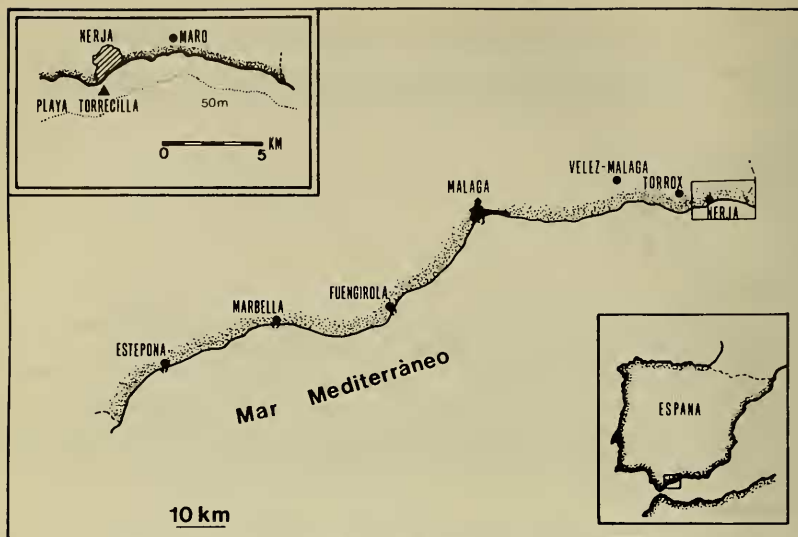


Fig. 1.- Localización geográfica del área de estudio.

Geographical situation of sampling area.

biotipo particular formado por concreciones calcáreas. Dentro de estas formaciones, las concreciones de algas calcáreas representan en el Mediterráneo la formación coralígena más importante, tanto por su abundancia, como por el hecho de representar un biotipo de gran interés, ya que su estructura (una red de galerías a modo de laberinto) forma un hábitat esciáfilo intensamente ocupado.

El objetivo del presente trabajo ha sido el estudio de la fauna de moluscos de las concreciones calcáreas infralitorales de *Mesophyllum lichenoides* (Ellis) Lemoine (Rhodophyceae, Corallinacea) del litoral malagueño (Nerja), a lo largo de un ciclo anual.

AREA DE ESTUDIO

La zona elegida para el presente estudio ha sido la playa "Torrecilla", en el término municipal de Nerja (Málaga) (Fig. 1).

Las concreciones calcáreas de *Mesophyllum lichenoides* (Ellis) Lemoine se sitúan en los

bordes y claros de manchas de *Posidonia oceanica* (L.) Delile, y en relación con fondos de arena, entre 3 y 4 metros de profundidad.

Según LABORE (1961), la existencia de fondos coralígenos va ligada a una débil luminosidad, de ahí que la mayor parte de los mismos aparezcan a cierta profundidad (desde 9 metros, BIONDI *et al.*, 1983), o bien a menor profundidad, en grutas o bajo cornisas, pero siempre en ambientes esciáfilos. En nuestro caso, la intensa luminosidad presente a tan poca profundidad, se ve atenuada por las hojas de *Posidonia* y por el fuerte hidrodinamismo, que favorece un mayor enturbamiento del agua.

Las concreciones estudiadas son de pequeño tamaño, aproximadamente entre 15 y 35 cm de diámetro y una altura de unos 10 cm, con numerosas galerías de pequeña abertura. Este sustrato se podría encuadrar en la formación "precoralígena" de PERES & PICARD (1964), y se corresponde, en gran medida, con las formaciones calcáreas infralitorales de la costa adriática SARA, 1969).

MATERIAL Y METODOS

El material analizado ha sido 2.995 ejemplares vivos de moluscos, pertenecientes a 58 especies (Tabla 1).

Las muestras se han tomado con una periodicidad mensual, durante el año 1983, mediante buceo directo con escafandra autónoma. En cada muestra se cogía una concreción ("rosetón") completa de *Mesophyllum lichenoides*, de al menos 20 cm de diámetro. Al mismo tiempo se registraba la temperatura del agua circundante.

Cada muestra era limpiada en el laboratorio bajo lupa, sacándose la fauna para su posterior estudio. Posteriormente se secaba el alga en una estufa a 100 °C... para obtener el peso seco de la misma.

Tratamiento de los datos

A partir de los valores de frecuencia y abundancia de cada especie (Tabla 1) se han determinado los siguientes índices:

a) *Índice de constancia* (DAJOZ, 1971; en MORA, 1980).

$$CA = \frac{NA}{N} \times 100$$

donde, NA = N° de muestras en que aparece la especie A.

N = N° total de muestras.

A partir de los valores de este índice, se han clasificado las especies en: raras (menos del 12 por ciento), poco comunes (13-25 por ciento), comunes (26-50 por ciento), muy comunes (51-75 por ciento) y constantes (76-100 por ciento).

b) *Índice de dominancia* GLEMAREC 969)

$$DA = \frac{MA}{M} \times 100$$

donde, MA = N° de individuos de una especie A en el total de las muestras.

M = N° total de individuos de todas las muestras.

Sin embargo, la importancia real de una especie con relación al conjunto se expresa mejor mediante el índice de Constancia x Dominancia ($C \times D$), el cual tiene en cuenta no sólo la abundancia, sino también la mayor o menor frecuencia de la misma.

Los siguientes índices intentan estimar la complejidad de la comunidad de moluscos de cada una de las muestras y su variación a lo largo del año.

c) *Índice de diversidad* (SHANNON-WEAVER, 1963).

$$H' (S) = - \sum_{r=1}^S P_r \log_2 P_r$$

donde, S = N° total de especies de la muestra.

P_r = Proporción de individuos observada, que pertenecen a la r -ésima especie.

La elección de este índice se ha hecho en base a su independencia de la talla de la muestra ya que utiliza frecuencias.

d) *Índice de Equitatividad o Equirrepartición*

$$E = \frac{H' (S)}{H'_{\max} (S)} \quad ; \quad \text{donde } H'_{\max} (S) = \log_2 S$$

e) *Índice de Heterogeneidad* (MARGALEF, 1956, modificado por (NIELL & RUBACABADO 1981):

$$CH = \frac{1}{2} (H'_1 + H'_2) - H'_{1,2}$$

donde, H'_1 = Diversidad de la muestra 1

H'_2 = Diversidad de la muestra 2

$H'_{1,2}$ = Diversidad conjunta.

RESULTADOS Y DISCUSION

En el aspecto taxonómico, se han determinado 58 especies de moluscos, de las cuales 33 son Gasterópodos, 22 son Bivalvos y 3 son Poliplacóforos (Tabla 1). Dos de los géneros que no se han determinado a nivel específico, *Triphora* y *Bittium*, están actualmente en revisión, por lo que hemos optado por guardar el material para un posterior análisis.

A partir de los valores de los índices de constancia, dominancia y constancia x dominancia, a parece un grupo de especies típicas de las concreciones estudiadas, bien por su presencia en las diversas muestras, bien por el elevado número de individuos. Estas especies son: *Bittium* sp., *Triphora* sp., *Chauvetia minima*, *Columbella rustica*, *Hinia incrassata*, *Striaca lactea*, *Musculus costulatus*, *Kellia suborbicularis*, *Cardita calyculata* e *Hiatella arctica*.

Estas especies no forman, en opinión nuestra, una biocenosis propia de fondos corallígenos sensu PERES & PICARD (1964), ya que aparecen en los sustratos adyacentes, como rizomas de *Posidonia*, rocas o arenas.

Por el pequeño tamaño de los ejemplares estudiados se plantea la hipótesis, al igual que han hecho otros autores (PEREIRA, 1982; SARA, 1969), del carácter "guardería" ("nurse-

ESPECIES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	C _A	DA	C _A X DA
● Schismope cingulata (O.G. Costa, 1861)													33,33	0,30	9,97
● Diodora graeca (L., 1758)		3	2	1	2		1		2	3		1	41,67	0,30	12,46
■ Diodora gibberula (Lamarck, 1822)				2	2								16,67	0,13	2,22
▼ Patella caerulea L., 1758						1							8,33	0,03	0,28
● Calliostoma zephyrium (L., 1758)	1				1	1			3	3			41,67	0,30	12,46
▼ Tricollis pulvis (L., 1758)											1		8,33	0,03	0,26
● Skeneopsis planorbis (O. Fabr., 1780)										2		1	16,67	0,10	1,67
● Setia semistriata (Montagu, 1808)								17	67	18	39	44	41,67	6,14	256,02
● Apicularia similis (Scacchi, 1836)					1	1			1				33,33	0,13	4,43
▲ Alvania carinata (Da Costa, 1778)				2	2	2		3	22	34	17	49	66,67	4,35	290,02
▲ Alvanella scabra (Philippi, 1844)				1					1			15	25,00	0,73	18,28
★ Bittium sp.		1	3	18	14	19	11	13	28	100	31	58	91,67	9,83	901,21
★ Triphora sp.	7	5	7	7	7	10	7	9	49	78	61	88	100,00	11,13	1,112,60
★ Melanella polita (L., 1758)					1								8,33	0,03	0,28
▼ Eulima sp.												1	8,33	0,03	0,28
▼ Caliptera chinensis (L., 1758)		1											8,33	0,03	0,28
▼ Muricopsis cristata (Brocchi, 1814)				2									8,33	0,07	0,55
■ Ocinebrina edwardsi (Payraud., 1826)										2	1	2	25,00	0,17	4,25
● Coralliophila meyendorffii (Calcare, 1845)				3	3	1	1				3		41,67	0,37	15,21
▼ Cantharus dorbignyi (Payraud., 1826)							1						8,33	0,03	0,28
★ Cantharus sp. *		3	1	5	1	1	2		3	2	6	1	83,33	0,83	69,16
★ Chauvetia minima (Montagu, 1803)	3	4	5	23	24	8	7	3	15	23	3	11	100,00	4,28	428,40
★ Columbella rustica (L., 1758)	6	1	1	8	4	2	3	1		37	2	3	91,67	2,26	206,99
★ Mitrella broderipii (G.B. Sow. I., 1847)												1	8,33	0,03	0,28
★ Hinia incrassata (Strom, 1768)	1		2	7	4	7	4	2	9	27	9	1	91,67	2,43	222,23
▼ Gibberula philippi (Monter., 1878)				1									8,33	0,03	0,28
★ Retusa truncatula (Bruguiere, 1792)						1			1				8,33	0,03	0,28
■ Runcina coronata (Quatrefages, 1844)													16,67	0,07	1,10
▼ Hypselodoris sp.													8,33	0,03	0,28
▼ Chromodoris krohnii (Vélány, 1846)							1		1				8,33	0,03	0,28
■ Doriposilla areolata (Bergh, 1880)													16,67	0,07	1,10
▼ Facelina sp.													8,33	0,03	0,28
■ Berghia coarctata (Laurillard, 1830)	2												16,67	0,13	2,22
■ Chiton olivaceus Spengler, 1797									3				8,33	0,03	0,28
● Callochiton achatinus (Brown, 1827)	1		1					1					16,67	0,10	1,68
● Acanthochitona communis (Risso, 1826)			3		2	2	2	2					33,33	0,23	7,73
													33,33	0,30	9,97

★ <i>Sriaca lactea</i> (L., 1758)	2	6	10	5	15	9	6	7	16	7	8	8	100,00	3,29	328,80
▲ <i>Mytilus edulis galloprovincialis</i> **					1	1	1	8	8	17	6	1	66,67	1,43	95,21
▲ <i>Mytilaster minimus</i> (Poli, 1795)				1	1	23	5	54	33	50	39	6	75,00	7,04	528,08
● <i>Gregariella opifex</i> (Sav., 1825)			1	1					4	5	6	4	50,00	0,70	34,85
★ <i>Musculus costulatus</i> (Risso, 1826)	6	1	3	2	5	5	18	18	7	14	3	1	100,00	2,76	275,70
▲ <i>Chlamys varia</i> (L., 1758)				1	1	3	1	3	2	3	2		58,33	0,50	29,05
● <i>Anomia ephippium</i> L., 1758				1			1	4	2				33,33	0,27	8,87
■ <i>Pododesmus patelliformis</i> (L., 1761)								1	1				16,67	0,07	1,10
■ <i>Lima hians</i> (Gmelin in L., 1791)				1	1								16,67	0,07	1,10
■ <i>Chama gryphoides</i> L., 1758		1							1				16,67	0,07	1,10
★ <i>Kellia suborbicularis</i> (Montagu, 1803)	1	1	3	1	2	3	2	4	9	5	3	3	100,00	1,23	122,90
● <i>Turtonia minuta</i> (O. Fabricius, 1780)		1			1								16,67	0,07	1,10
★ <i>Cardita cayulata</i> (L., 1758)	1	3	2	6	14	9	8	10	8	12	16		91,67	2,96	270,98
● <i>Parvicardium transversala</i> (Dash, 1855)					3	4	2	1	3				50,00	0,47	23,25
▼ <i>Spisula subtruncata</i> (Da Costa, 1778)				1								1	8,33	0,03	0,28
■ <i>Donax trunculus</i> L., 1758													8,33	0,03	0,28
■ <i>Noturus irus</i> (L., 1758)						1	1						16,67	0,07	1,10
● <i>Tapes rhomboides</i> (Pennant, 1777)					4	45	4			2			33,33	1,83	60,89
■ <i>Patricola lithophaga</i> (Retz., 1786)						2	1						16,67	0,10	1,67
● <i>Gastrochaena dubia</i> (Pennant, 1777)		2			1					2		1	33,33	0,20	6,63
★ <i>Hiatella arctica</i> (L., 1767)	18	12	34	26	55	109	124	62	218	114	81	89	100,00	31,29	3.128,50
▼ <i>Pandora inaequalis</i> (L., 1758)	1												8,33	0,03	0,28

* Esta especie se asemeja a la descripción de *Cantharus dorbignyi* var. *gaillardoti*, de NICKLES en 1950 en las costas africanas.

** Lamarck, 1815

▼ : Menos del 12 por ciento de las muestras; ■ : 13 por ciento - 25 por ciento; ● : 26 por ciento - 50 por ciento; ▲ : 51 por ciento - 75 por ciento; ★ : 76 por ciento - 100 por ciento.

Meses: 1, 2,, 12 : Enero, Febrero,, Diciembre

Sample: 1, 2,, 12 January, February,, December.

▼ uncommon species. ■ Little common species. ● very common species. ★ constant species.

TABLA 1.- Listado taxonómico de especies con abundancia por muestra y valores de los índices de constancia (CA), dominancia (DA) y constancia x dominancia (CXD).

List of species, with number of species by sample and frequency (CA), dominant (DA) and frequency x dominant (CDX) indexes measures.

ry") de estas formaciones. Esta hipótesis está favorecida por la ausencia de ejemplares muertos en las galerías, lo que implica una salida de los elementos de mayor talla hacia los fondos adyacentes. Otro hecho a favor de esta hipótesis sería la ausencia de elementos juveniles en los hábitats contiguos a las concreciones, y propios de los adultos, fenómeno observado por PEREIRA (1982) y no analizado aún por nosotros en el área de estudio.

Análisis de la Diversidad

Los diversos autores que han estudiado las

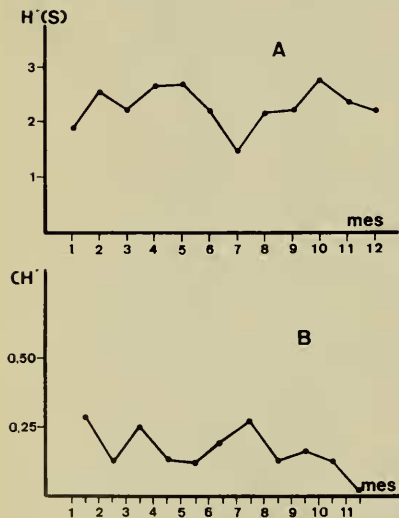


Fig. 2.- A: Representación de los valores del índice de diversidad a lo largo del ciclo anual.

A: Representation of molluscs species diversity along the annual cycle.

B: Representación de los valores del índice de heterogeneidad entre muestras contiguas.

B: Representation of heterogeneity measure between adjoining samples.

poblaciones coralígenas (BELLAN-SANTINI, 1966; LAUBIER, 1966; SARA, 1969, 1971, entre otros) coinciden en definirlos como hábitats ricos en especies y en número de ejemplares, basándose para ello en listas faunísticas, a las que algunos añaden el número de individuos en las diversas muestras. Dicha complejidad queda expresada mejor mediante un índice de diversidad, como medida de información de las propiedades dinámicas de un sistema (MARGALEF, 1975).

Las variaciones del índice de diversidad de muestras tomadas en una misma comunidad y escalonadas en el tiempo, reflejan modificaciones de la complejidad de la misma y permiten seguir globalmente su evolución durante un cierto periodo de tiempo.

En el presente trabajo se han determinado los índices de diversidad de cada una de las muestras (Tabla 2). Como se puede apreciar son valores altos (Fig. 2A), debidos tanto a una alta riqueza específica (Fig. 3B), como a una relativamente buena equitatividad entre las distintas especies (Fig. 4). Los valores de diversidad presentan un ciclo anual con dos máximos, en mayo y octubre, y un mínimo en julio, que coincide con un descenso en el número de especies y un reparto desigual de los efectivos. Este ciclo anual está correlacionado con la equitatividad, con un nivel de significación del 95 por ciento.

Las fluctuaciones de la riqueza específica a lo largo del año (Fig. 3B) se deben, principalmente, a la existencia de gran número de especies raras o poco comunes (Tabla 1), las cuales aparecen bien de forma accidental, como *Spisula subtruncata* o *Donax trunculus*, cuyos hábitats propios son las arenas, bien en determinadas épocas del año, probablemente en relación con una mayor abundancia de sus larvas en el plancton, como *Setia semistriata*, *Tapes rhomboides* o *Alvanella scabra*.

Como una medida de la variación de la diversidad a lo largo del año, se ha calculado el índice de heterogeneidad entre muestras contiguas en el tiempo (Tabla 2, Fig. 2B). En general, se puede afirmar que la heterogeneidad es baja, con un mínimo entre noviembre y diciembre, donde el aumento de especies se compensa con una peor distribución de los individuos. Asimismo se aprecian tres máximos: entre enero-febrero, marzo-abril y julio-agosto. El primero y tercero se corresponden con el inicio de los picos de la diversidad; el segundo máximo está motivado por un aumento en el número de especies (Fig. 3B).

Diversos autores, como Macarthur (1965), insisten en el hecho de que la diversidad adque-

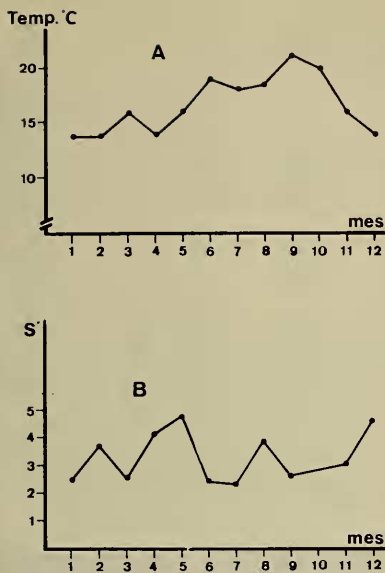


Fig. 3.-A Representación de los valores mensuales de la temperatura del agua.

A: Representation of the monthly water temperature ($^{\circ}$ C) measures.

B: Representación de los valores de riqueza específica en cada muestra.

B: Representation of the richness measures by sample.

re un verdadero significado cuando se la correlaciona con las variables ecológicas del medio. En este sentido no se ha encontrado correlación alguna entre los valores de la temperatura del agua circundante a las muestras, y los de diversidad, riqueza específica y equitatividad.

Según LAUBIER (1969) y SARA (1969), las formaciones coralígenas constituyen, desde un punto de vista biocenótico, un ecosistema muy maduro, con alta diversidad biótica y con una estructura ecológica compleja. En este sentido, con nuestros resultados se confirma la alta diversidad de las mismas así como su persistencia y a lo largo del año en un medio con grandes perturbaciones (eurtermo, con fuerte hidrodinamismo), lo que les confiere el carácter de ecosistema maduro.

CONCLUSIONES

1) Las concreciones de *Mesophyllum lichenoides* (Ellis) Lemoine analizadas constituyen hábitats con una alta diversidad para los moluscos, debido a la presencia de gran número de especies (58) y a una buena distribución de los individuos, que han sumado en el total de las muestras 2.995.

2) El pequeño tamaño de los ejemplares hallados, junto con la ausencia de alta tanotoce-nosis en el interior de las galerías, parecen apoyar la hipótesis del carácter "guardería" ("nursery") de estas formaciones.

3) Se indica la necesidad de especificar el sustrato analizado (especies formadoras, fisi-nomía de las concreciones) en los estudios sobre coralígeno, con el fin de poder comparar inventarios faunísticos o dinámica de la comunidad de diversos puntos geográficos.

4) A partir de los valores del índice de diversidad se aprecia un ciclo anual con dos picos, el cual está correlacionado con la equitatividad.

5) Las fluctuaciones de la riqueza específica se deben, principalmente, a la presencia de gran número de especies accidentales o estacionales.

6) No existe correlación entre los valores de la temperatura del agua y los de diversidad, riqueza específica y equitatividad.

7) Las fluctuaciones de la diversidad a lo largo del año son bajas, con máximos de

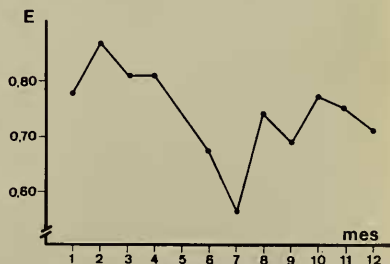


Fig.4.- Representación de los valores del índice de equitatividad de cada muestra.

Representation of the equitability index measures by sample.

MES	Nº Muestra	Peso Seco (gramos)	H' (S)	S	E	CH'
ENERO	1	512	2,87	2,5	0,78	0,29
FEBRERO	2	462,7	3,55	3,7	0,87	0,12
MARZO	3	623,0	3,23	2,6	0,81	0,25
ABRIL	4	561,6	3,64	4,1	0,81	0,13
MAYO	5	648,5	3,68	4,8	0,74	0,12
JUNIO	6	1.176,0	3,20	2,4	0,67	0,20
JULIO	7	948,0	2,50	2,3	0,56	0,27
AGOSTO	8	533,7	3,19	3,8	0,74	0,13
SEPTIEMBRE	9	971,8	3,21	2,6	0,69	0,16
OCTUBRE	10	901,0	3,57	2,8	0,77	0,12
NOVIEMBRE	11	768,8	3,41	3,0	0,75	0,096
DICIEMBRE	12	503,7	3,20	4,6	0,71	

TABLA 2.- Valores de los índices de diversidad (H'), riqueza específica (por 100 g) (S), equitatividad (E), heterogeneidad (CH), por muestra.

Molluscs species diversity (H'), richness (by 100 gr.) (S), equitability (E) and heterogeneity (CH) indexes measures by sample.



Fig. 5.- Aspecto general de área de estudio. General vision of the study area.

heterogeneidad al comienzo de cada "pico". La persistencia de estos altos valores de diversidad en un medio perturbado (euritermo y con fuerte hidrodinamismo) confieren a estas formaciones un carácter de ecosistema maduro.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al Dr. A.A. Luque la determinación de los ejemplares de gasterópodos opisthobranchios del presente estudio.

BIBLIOGRAFIA

- BELLAN-SANTINI, D. 1966. Contribution à l'étude des peuplements des cavités sciaphiles de l'encreuillement à *Lithophyllum tortuosum* dans la région marseillaise. *Rec. Trav. St. Mar. Endoume*, 40 (56): 151-157.
- BIONDI, F., DELL'ANGELO, B., DI PACO, G., PALAZZI, S. e SERENA, F. 1983. Notizie preliminari su una formazione coralligena infralitorale rinvenuta lungo le coste livornesi, con osservazioni particolari sui molluschi. *Quad. Mus. St. Nat. Livorno*, 4: 77-106.
- GLEMAREC, M. 1969. *Les peuplements benthiques du plateau continental Nord-Gascogne*. Thèse Doctorat D'Etat. Paris. 167 pp.
- LABORAL, J. 1961. Le concrétionnement algal "coralligène" et son importance géomorphologique en Méditerranée. *Rec. Trav. St. Mar. Endoume*, (23-37):37-70.
- LAUBIER, L. 1966. Le coralligène des Albères. Monographie biocénétique. *Ann. Inst. Oceanogr.*, XLII, 137-316.
- MACARTHUR, R.H. 1965. Patterns of species diversity. *Biol. Rev.*, 40:510-533.
- MARGALEF, R. 1956. Información y diversidad específica en las comunidades de organismos. *Inves. Pesq.*, T. III:99-106.
- MARGALEF, R. 1975. Diversidad, estabilidad y madurez en los ecosistemas naturales. En *Conceptos unificadores en Ecología*: 190-202. Ed. Blume. Barcelona.
- MORA, J. 1980. *Poblaciones bentónicas de la Ria de Arosa*. Tesis Doctoral. Santiago de Compostela. 335 pp.
- NIELL, X. and RUCABADO, J. 1981. Structural heterogeneity in benthic algal communities. *Proceeding 8th Inter. Seaweed Symposium*: 425-433. Ed. G.E. FOSS & S.W. EIFION JONES.
- PEREIRA, F. 1982. Prosobranquios de la biocenosis coralígena. I. Formaciones calcáreas. *Actas II Simp. Ibér. Est. Bentos Mar.* III: 243-251.
- PERES, J.M. et PICARD, J. 1964. Nouveau Manuel de Bionomie Benthique de la Mer Méditerranée. *Rec. Trav. St. Mar. Endoume*, 31 (47): 1-137.
- SARA, M. 1969. Research on coralligenous formations: problems and perspectives. *Pubbl. Staz. Zool. Napoli*, 37 suppl.: 124-134.
- SARA, M. e PUTLIZER-FINALI, G. 1970. Nuove vedute sulla classificazione dei fondi coralligeni. *Pubbl. Staz. Zool. Napoli*, 38 suppl.: 174-179.
- SARA, M. 1971. Le peuplement du coralligène des Pouilles. *Rapp. Comm. Int. Mer. Médit.*, 20 (3): 235-237.
- SHANNON, C.E. and WEAVER, W. 1963. *The mathematical theory of communication*. University of Illinois. Press. Urbana. 177 pp.

